

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



*No abstract available*

DIALOG(R) File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat  
(c) 2004 EPO. All rts. reserv.

8990175

Basic Patent (No,Kind,Date): EP 343645 A2 19891129 <No. of Patents: 008>

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applic No	Kind	Date
DE 68918628	C0	19941110	DE 68918628	A	19890524
DE 68918628	T2	19950518	DE 68918628	A	19890524
EP 343645	A2	19891129	EP 89109409	A	19890524 (BASIC)
EP 343645	A3	19900704	EP 89109409	A	19890524
EP 343645	B1	19941005	EP 89109409	A	19890524
JP 1298624	A2	19891201	JP 88126958	A	19880526
JP 2630988	B2	19970716	JP 88126958	A	19880526
<i>con</i> <u>US 4954744</u>	A	19900904	US 356175	A	19890524

Priority Data (No,Kind,Date):

JP 88126958 A 19880526

PATENT FAMILY:

GERMANY (DE)

Patent (No,Kind,Date): DE 68918628 C0 19941110

ELEKTRONEN EMITTIERENDE VORRICHTUNG UND ELEKTRONENSTRAHLERZEUGER ZUR ANWENDUNG DERSELBEN. (German)

Patent Assignee: CANON KK (JP)

Author (Inventor): SUZUKI HIDETOSHI (JP); NOMURA ICHIRO (JP)

Priority (No,Kind,Date): JP 88126958 A 19880526

Applic (No,Kind,Date): DE 68918628 A 19890524

IPC: \* H01J-001/30; H01J-003/02

Derwent WPI Acc No: \* C 89-349727

JAPIO Reference No: \* 140089E000087

Language of Document: German

Patent (No,Kind,Date): DE 68918628 T2 19950518

ELEKTRONEN EMITTIERENDE VORRICHTUNG UND ELEKTRONENSTRAHLERZEUGER ZUR ANWENDUNG DERSELBEN. (German)

Patent Assignee: CANON KK (JP)

Author (Inventor): SUZUKI HIDETOSHI (JP); NOMURA ICHIRO (JP)

Priority (No,Kind,Date): JP 88126958 A 19880526

Applic (No,Kind,Date): DE 68918628 A 19890524

IPC: \* H01J-001/30; H01J-003/02

Derwent WPI Acc No: \* C 89-349727

JAPIO Reference No: \* 140089E000087

Language of Document: German

GERMANY (DE)

Legal Status (No,Type,Date,Code,Text):

DE 68918628 P 19941110 DE REF CORRESPONDS TO  
(ENTSPRICHT)

DE 68918628 P 19950518 DE 8373 TRANSLATION OF PATENT  
DOCUMENT OF EUROPEAN PATENT WAS RECEIVED AND  
HAS BEEN PUBLISHED (UEBERSETZUNG DER  
PATENTSCHRIFT DES EUROPAEISCHEN PATENTES IST  
EINGEGANGEN UND VEROEFFENTLICHT WORDEN)

DE 68918628 P 19950720 DE 8328 CHANGE IN THE  
PERSON/NAME/ADDRESS OF THE AGENT (AENDERUNG  
IN PERSON, NAMEN ODER WOHNORT DES VERTRETERS)

DE 68918628 P 19951102 DE 8364 NO OPPOSITION DURING TERM OF  
OPPOSITION (EINSPRUCHSFRIST ABGELAUFEN OHNE

DE 68918628 P 19990506 DE 8328 DASS EINSPRUCH ERHOBEN WURDE)  
CHANGE IN THE  
PERSON/NAME/ADDRESS OF THE AGENT (AENDERUNG  
IN PERSON, NAMEN ODER WOHNORT DES VERTRETERS)  
WESER & KOLLEGEN, 81245 MUENCHEN

EUROPEAN PATENT OFFICE (EP)

Patent (No,Kind,Date): EP 343645 A2 19891129  
ELECTRON-EMITTING DEVICE AND ELECTRON-BEAM GENERATOR MAKING USE OF IT  
(English; French; German)  
Patent Assignee: CANON KK (JP)  
Author (Inventor): SUZUKI HIDETOSHI; NOMURA ICHIRO  
Priority (No,Kind,Date): JP 88126958 A 19880526  
Applic (No,Kind,Date): EP 89109409 A 19890524  
Designated States: (National) DE; FR; GB; NL  
IPC: \* H01J-001/30; H01J-003/02  
Derwent WPI Acc No: ; C 89-349727  
Language of Document: English  
Patent (No,Kind,Date): EP 343645 A3 19900704  
ELECTRON-EMITTING DEVICE AND ELECTRON-BEAM GENERATOR MAKING USE OF IT  
(English; French; German)  
Patent Assignee: CANON KK (JP)  
Author (Inventor): SUZUKI HIDETOSHI; NOMURA ICHIRO  
Priority (No,Kind,Date): JP 88126958 A 19880526  
Applic (No,Kind,Date): EP 89109409 A 19890524  
Designated States: (National) DE; FR; GB; NL  
IPC: \* H01J-001/30; H01J-003/02  
Derwent WPI Acc No: \* C 89-349727  
JAPIO Reference No: \* 140089E000087  
Language of Document: English  
Patent (No,Kind,Date): EP 343645 B1 19941005  
ELECTRON-EMITTING DEVICE AND ELECTRON-BEAM GENERATOR MAKING USE OF IT.  
(English; French; German)  
Patent Assignee: CANON KK (JP)  
Author (Inventor): SUZUKI HIDETOSHI (JP); NOMURA ICHIRO (JP)  
Priority (No,Kind,Date): JP 88126958 A 19880526  
Applic (No,Kind,Date): EP 89109409 A 19890524  
Designated States: (National) DE; FR; GB; NL  
IPC: \* H01J-001/30; H01J-003/02  
Derwent WPI Acc No: \* C 89-349727  
JAPIO Reference No: \* 140089E000087  
Language of Document: English

EUROPEAN PATENT OFFICE (EP)

Legal Status (No,Type,Date,Code,Text):  
EP 343645 P 19880526 EP AA PRIORITY (PATENT  
APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))  
JP 88126958 A 19880526  
EP 343645 P 19890524 EP AE EP-APPLICATION  
(EUROPAEISCHE ANMELDUNG)  
EP 89109409 A 19890524  
EP 343645 P 19891129 EP AK DESIGNATED CONTRACTING  
STATES IN AN APPLICATION WITHOUT SEARCH  
REPORT (IN EINER ANMELDUNG OHNE  
RECHERCHENBERICHT BENANNTE VERTRAGSSTAATEN)  
DE FR GB NL  
EP 343645 P 19891129 EP A2 PUBLICATION OF APPLICATION

WITHOUT SEARCH REPORT (VEROEFFENTLICHUNG DER  
ANMELDUNG OHNE RECHERCHENBERICHT)

EP 343645 P 19900704 EP AK DESIGNATED CONTRACTING  
STATES IN A SEARCH REPORT (IN EINEM  
RECHERCHENBERICHT BENANNT VERTRAGSSTAATEN)

DE FR GB NL

EP 343645 P 19900704 EP A3 SEPARATE PUBLICATION OF THE  
SEARCH REPORT (ART. 93) (GESONDERTE  
VEROEFFENTLICHUNG DES RECHERCHENBERICHTS  
(ART. 93))

EP 343645 P 19910306 EP 17P REQUEST FOR EXAMINATION  
FILED (PRUEFUNGSANTRAG GESTELLT)  
910102

EP 343645 P 19930825 EP 17Q FIRST EXAMINATION REPORT  
(ERSTER PRUEFUNGSBESCHIED)  
930712

EP 343645 P 19941005 EP AK DESIGNATED CONTRACTING  
STATES MENTIONED IN A PATENT SPECIFICATION  
(IN EINER PATENTSCHRIFT ANGEFUEHRTE BENANNT  
VERTRAGSSTAATEN)

DE FR GB NL

EP 343645 P 19941005 EP B1 PATENT SPECIFICATION  
(PATENTSCHRIFT)

EP 343645 P 19941110 EP REF CORRESPONDS TO:  
(ENTSPRICHT)

DE 68918628 P 19941110

EP 343645 P 19941223 EP ET FR: TRANSLATION FILED (FR:  
TRADUCTION A ETE REMISE)

EP 343645 P 19950927 EP 26N NO OPPOSITION FILED (KEIN  
EINSPRUCH EINGELEGT)

EP 343645 P 20020101 GB IF02/REG EUROPEAN PATENT IN FORCE AS  
OF 2002-01-01

#### JAPAN (JP)

Patent (No,Kind,Date): JP 1298624 A2 19891201  
ELECTRON BEAM GENERATOR (English)  
Patent Assignee: CANON KK  
Author (Inventor): SUZUKI HIDETOSHI; NOMURA ICHIRO  
Priority (No,Kind,Date): JP 88126958 A 19880526  
Applic (No,Kind,Date): JP 88126958 A 19880526  
IPC: \* H01J-001/30  
JAPIO Reference No: ; 140089E000087  
Language of Document: Japanese

Patent (No,Kind,Date): JP 2630988 B2 19970716  
DENSHISENHATSUSEISOCHI (English)  
Priority (No,Kind,Date): JP 88126958 A 19880526  
Applic (No,Kind,Date): JP 88126958 A 19880526  
IPC: \* H01J-001/30  
Derwent WPI Acc No: \* C 89-349727  
JAPIO Reference No: \* 140089E000087  
Language of Document: Japanese

#### UNITED STATES OF AMERICA (US)

Patent (No,Kind,Date): US 4954744 A 19900904  
ELECTRON-EMITTING DEVICE AND ELECTRON-BEAM GENERATOR MAKING USE  
(English)  
Patent Assignee: CANON KK (JP)  
Author (Inventor): SUZUKI HIDETOSHI (JP); NOMURA ICHIRO (JP)  
Priority (No,Kind,Date): JP 88126958 A 19880526

Applic (No,Kind,Date): US 356175 A 19890524  
National Class: \* 313336000; 313309000; 313355000  
IPC: \* H01J-001/30; H01J-019/10; H01J-019/24  
Derwent WPI Acc No: \* C 89-349727  
JAPIO Reference No: \* 140089E000087  
Language of Document: English

UNITED STATES OF AMERICA (US)

Legal Status (No,Type,Date,Code,Text):

US 4954744	P	19880526	US AA	PRIORITY (PATENT)
		JP 88126958	A	19880526
US 4954744	P	19890524	US AE	APPLICATION DATA (PATENT)
				(APPL. DATA (PATENT))
		US 356175	A	19890524
US 4954744	P	19890524	US AS02	ASSIGNMENT OF ASSIGNOR'S
				INTEREST
				CANON KABUSHIKI KAISHA, 30-2, 3-CHOME,
				SHIMOMARUKO, OHTA-KU, TOKYO, JAPAN, A COR ;
				SUZUKI, HIDETOSHI : 19890522; NOMURA, ICHIRO
				: 19890522
US 4954744	P	19900904	US A	PATENT
US 4954744	P	19921110	US CC	CERTIFICATE OF CORRECTION

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2630988号

(45) 発行日 平成9年(1997)7月16日

(24) 登録日 平成9年(1997)4月25日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 J 1/30

H 0 1 J 1/30

B

請求項の数11(全 5 頁)

(21) 出願番号 特願昭63-126958

(22) 出願日 昭和63年(1988)5月26日

(65) 公開番号 特開平1-298624

(43) 公開日 平成1年(1989)12月1日

(73) 特許権者 999999999

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 鮎 英俊

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(72) 発明者 野村 一郎

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 豊田 善雄

審査官 田村 爾

(56) 参考文献 特開 昭51-93660 (J P, A)

特開 昭63-13247 (J P, A)

特開 平1-283735 (J P, A)

(54) 【発明の名称】 電子線発生装置

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】正負両極間に電子放出部を有し、該両極間に電圧を印加することで該電子放出部より電子放出する電子放出素子であって、該電子放出部及び該両極が絶縁基板の同一面に並設されている電子放出素子を備える電子線発生装置において、該両極に接続され、該両極間に電圧を印加した際、正極電位から負極電位にわたる連続的な電位分布を形成する高抵抗の導電性膜が、該電子放出部及び該両極が並設された該絶縁基板の同一面に、該電子放出部を囲むように配置されていることを特徴とする電子線発生装置。

【請求項2】前記高抵抗の導電性膜の材料が、硼化物、炭化物、窒化物、金属、金属酸化物、半導体、あるいはカーボンであることを特徴とする請求項1記載の電子線発生装置。

2

【請求項3】前記高抵抗の導電性膜の材料が、前記電子放出素子の電子放出部を形成する材料と、同一の組成を有することを特徴とする請求項1記載の電子線発生装置。

【請求項4】前記高抵抗の導電性膜の材料が、前記電子放出素子の電子放出部を形成する材料よりも、高融点材料であることを特徴とする請求項1記載の電子線発生装置。

【請求項5】前記高抵抗の導電性膜の材料が、微粒子として前記絶縁基板上に分散配置されていることを特徴とする請求項1記載の電子線発生装置。

【請求項6】前記微粒子を蒸着により前記絶縁基板上に分散配置させたことを特徴とする請求項5記載の電子線発生装置。

【請求項7】前記微粒子を塗布により前記絶縁基板上に

分散配置させたことを特徴とする請求項5記載の電子線発生装置。

【請求項8】前記電子放出素子の正極に印加する電位を $V_1$ 、負極に印加する電位を $V_2$ とした時、前記基板表面の電位 $V_3$ は $V_1 \leq V_3 \leq V_2$ の範囲で分布していることを特徴とする第1項記載の電子線発生装置。

【請求項9】前記両極間に電圧を印加した際、前記基板表面で消費される電力は、前記電子放出素子で消費される電力の1/100以下であることを特徴とする請求項1記載の電子線発生装置。

【請求項10】前記高抵抗の導電性膜は、100Å以下の膜厚を有することを特徴とする請求項1記載の電子線発生装置。

【請求項11】前記電子放出素子が、表面伝導形放出素子であることを特徴とする請求項1乃至10のいずれかに記載の電子線発生装置。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

本発明は、絶縁基板上に設けられた電子放出素子を具備する電子線発生装置の改良に関する。

【従来の技術】

従来、簡単な構造で電子の放出が得られる素子として、例えば、エム アイ エリンソン (M.I.Elinson) 等によって発表された冷陰極素子が知られている。[ラジオ エンジニアリング エレクトロン フィジックス (Radio Eng. Electron. Phys.) 第10巻、1290~1296頁、1956年]

これは、絶縁基板上に形成された小面積の薄膜に、膜面に平行に電流を流すことにより、電子放出が生ずる現象を利用するもので、一般には表面伝導形放出素子と呼ばれている。

この表面伝導形放出素子としては、前記エリンソン等により開発された $\text{SnO}_2$  (Sb) 薄膜を用いたもの、Au薄膜によるもの [ジー・ディトマー "スイン ソリッド フィルムス" (G.Dittmer: "Thin Solid Films"), 9巻、317頁、(1972年)]、ITO薄膜によるもの [エム ハートウェル アンド シー ジー フォンスタッド "アイイーイーイー トランス" イー ディー コンフ (M.Hartwell and C.G.Fonstad: "IEEE Trans. ED Conf.") 529頁、(1975年)]、カーボン薄膜によるもの [荒木久他: "真空", 第26巻、第1号、22頁、(1983年)] などが報告されている。

これらの表面伝導形放出素子は、

- 1) 高い電子放出効率が得られる
  - 2) 構造が簡単であるため、製造が容易である
  - 3) 同一基板上に多数の素子を配列形成できる
  - 4) 応答速度が速い
- 等の利点があり、今後、広く応用される可能性をもっている。

また、上記表面伝導形放出素子以外にも、たとえばMI

N形放出素子等、有望な電子放出素子が数多く報告されている。

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の電子放出素子の場合、放出素子の形成されている絶縁基板の電位が不安定である為、放出された電子ビームの軌道が不安定になるという問題を生じていた。

第1図は、この問題を説明する為の一例で、従来の表面伝導形放出素子を応用した表示装置の一部を示している。1はたとえばガラスを材料とする絶縁性基板、2~5は表面伝導形放出素子の構成要素で、2は金属もしくは金属酸化物もしくはカーボンなどを材料とする薄膜で、その一部には従来公知のフォーミング処理により、電子放出部5が形成されている。3と4は、薄膜2に電圧を印加するために設けられた電極で、3は正極、4を負極として用いる。6はガラス板で、その内面には透明電極7を介して蛍光体ターゲット8が設けられている。

本装置に於て、蛍光体ターゲット8を発光させるためには、透明電極7にたとえば10KVの加速電圧を印加するとともに、表面伝導形放出素子の電極3と4の間に所定の電圧を印加し、電子ビームを放出させればよい。

しかしながら、本装置の場合、電子ビームの軌道が必ずしも安定でなく、蛍光体の蛍光スポットの形状が変化するため、表示画像の品位が低下し、はなはだ不都合であった。

これは、表面伝導形放出素子の設けられた絶縁性基板1の電位が不安定であり、電子ビームがその影響を受ける為である。特に、図中、斜線で示した、電子放出部5の周辺部の電位が電子ビームの軌道に与える影響が大きかった。

この様な不都合は、表面伝導形放出素子を表示装置に適用する場合だけに限らず、絶縁基板上に形成された電子放出素子を電子源とする電子線発生装置では一般に発生する問題であった。

【課題を解決するための手段(及び作用)】

本発明は、正負両極間に電子放出部を有し、該両極間に電圧を印加することで該電子放出部より電子放出する電子放出素子であって、該電子放出部及び該両極が絶縁基板の同一面に並設されている電子放出素子を備える電子線発生装置において、該両極に接続され、該両極間に電圧を印加した際、正極電位から負極電位にわたる連続的な電位分布を形成する高抵抗の導電性膜が、該電子放出部及び該両極が並設された該絶縁基板の同一面に、該電子放出部を囲むように配置されていることを特徴とする電子線発生装置にある。

本発明によれば、基板の表面電位を安定させ、電子ビームの軌道を安定させることができる。

前記高抵抗の導電性膜の材料として珪化物、炭化物、窒化物、金属、金属酸化物、半導体、あるいはカーボンを用いる事により、電子放出素子の電子放出特性に悪影

響を与える事なく基板の表面電位を安定させる事ができる。

また、前記高抵抗の導電性膜の材料を微粒子として分散させ、微粒子の粒径や密度を適宜選択する事により、基板表面の抵抗を適切な値に制御する事ができる。

また、前記高抵抗の導電性膜の材料として、電子放出素子の電子放出部を形成する材料と同一組成のものを用いる事により、電子放出素子の特性に悪影響を与える事がなく、また製造が容易となる。

#### [実施例]

以下、本発明を実施例により、具体的に説明する。

第2-1~2-4図は本発明の実施態様の一つを説明する図であり、絶縁基板上に設けられた電子放出素子の平面図を示す。本発明は、特別な構成を持つ電子放出素子、すなわち正負両極間に電子放出部を有し、該両極間に電圧を印加することで該電子放出部より電子放出する電子放出素子であって、該電子放出部及び該両極が絶縁基板の同一面に並設されている電子放出素子、を備える電子線発生装置に広く適用可能であるが、ここでは電子放出素子として表面伝導形放出素子を用いた例を説明する。

第2-1図は、本発明の特徴である高抵抗の導電性膜による被覆を行なう前の状態を示しており、1は例えばガラスのような絶縁物を材料とする基板、2~5は表面伝導形放出素子の構成要素で、2は金属もしくは金属酸化物もしくはカーボンなどを材料とする薄膜で、その一部には従来公知のフォーミング処理により、電子放出部5が形成されている。3と4は、薄膜2に電圧を印加するために設けられた電極で、3を正極、4を負極として用いる。

第2-2図に示すのは、前記、表面伝導形放出素子が形成された絶縁基板に高抵抗の導電性膜を被覆した例で、第2-2図に於て、斜視部9が被覆された部分を表わしている。第2-2図の様に、電子放出部5以外の部分に被覆する事は、真空堆積法及びフォトリソエッチング法又はリフトオフ法を用いれば、容易に可能である。被覆材料としては、例えばAu, Pt, Ag, Cu, W, Ni, Mo, Ti, Ta, Cr等の金属あるいはSnO<sub>2</sub>, ITO等の金属酸化物、あるいは炭化物あるいは窒化物あるいは窒化物、半導体あるいはカーボンの様に、絶縁基板材料よりも高い導電率を有する材料を用いる。

この様な被覆を行なう事により、電子放出部5の周辺の電位分布は常に一定となる。すなわち、電子放出素子から電子ビームを発生させる際、正極3に印加する電位をV<sub>1</sub>、負極4に印加する電位をV<sub>2</sub>とすると、電子放出部5周辺の基板の表面電位V<sub>3</sub>はV<sub>1</sub> ≥ V<sub>3</sub> ≥ V<sub>2</sub>の範囲で分布する。したがって、第2-1図の様に電子放出部5の周辺の基板が電氣的にフローティング状態である場合と比較し、電子ビーム軌道のふらつきを大幅に減少させる事ができた。

この際、前記被覆部9には、正極3と負極4の間で電流が流れるが、この部分で消費される電力は、電子ビームの放出に寄与するものではないので、極力、少ない事が望ましい。発明者が行なった実験によれば、絶縁基板の表面電位を安定させ、かつ消費電力を抑制するために、前記被覆された基板の表面抵抗を例えば5×10<sup>8</sup>Ω/cm<sup>2</sup>程度とする事により良好な結果が得られた。その際、被覆部で消費される電力は、電子放出素子で消費される電力の1/100以下であった。

10 尚、この程度の表面抵抗率を、例えば金属のような高導電率の材料を真空堆積して実現する場合、一般にその膜厚は100Å以下と極めて薄いものとなり、微視的に見ると連続した膜ではなく、島状の構造をとる場合もあるが、本発明の機能上支障をきたすものではない。

また、第2-3図に示すのは、前記第2-2図と同様、高抵抗の導電性膜を斜視部9に被覆したものであるが、第2-2図と同様に、電子ビーム軌道を安定させるうえで極めて大きな効果が認められた。本実施例の様な被覆形状の場合には、フォトリソエッチング法やリフトオフ法以外に、マスク蒸着法などでも作製する事が可能であり、工程数を減少させる事ができる。

尚、前記第2-2図及び第2-3図の説明では、電子放出素子の薄膜2にあらかじめフォーミング処理を行なって、電子放出部5を形成した後、高抵抗の導電性膜を被覆する場合を述べたが、作製手順は、必ずしもこの順に限るものではない。すなわち、基板1上に薄膜2を形成した後、高抵抗の導電性膜を被覆し、さらにその後でフォーミング処理を行ない、電子放出部5を形成してもよい。その場合、フォーミング処理の工程では、薄膜2が加熱され、その周辺部も比較的高温になる事から、被覆する材料として例えば、W, Ta, C, Ti等の高融点材料を用いる事により、電子放出素子の特性に悪影響を及ぼすような汚染を生じる事なく、ビーム軌道を安定させる事ができた。また、高融点材料でなくとも、薄膜2と同一の組成の材料を用いて被覆した場合にも、極めて安定した特性が得られた。これは、同一組成の材料であるため、たとえ高温により被覆材料の一部が、融解もしくは、蒸発しても、電子放出部5の表面に悪影響を与えるような汚染が発生しないためであると考えられた。

40 また、他の作製手順としては、あらかじめ絶縁基板に高抵抗の導電性膜を被覆した後、電子放出素子を形成してもよく、たとえば第2-4図に示すような実施形態でも、良好な特性が得られた。(図中、点線の斜線部は、電極3および電極4によって隠された被覆部を示す。) 本実施形態は、具体的には、たとえば以下の手順で作製される。

まず、第3-1図に示すように、ガラスもしくはセラミック等からなる絶縁基板1上にフォトレジストのパターン10を形成する。次に第3-2図に示すように、前記基板の全面に高抵抗の導電性膜を被覆する。被覆は導電

性膜材料の微粒子を分散した分散液を塗布する事により行なう。例えば、酢酸ブチルやアルコール等から成る有機溶剤に微粒子及び微粒子の分散を促進する添加剤を加え、攪拌等により、微粒子の分散液を調整する。この微粒子分散液をディッピングあるいはスピンコートあるいはスプレーで塗布した後、溶媒等が蒸発する温度、例えば250℃で10分間程度加熱する事により、微粒子が分散配置される。

本発明で用いられる微粒子の材料は非常に広い範囲におよび通常の金属、半金属、半導体といった導電性材料の殆ど全てを使用可能である。なかでも低仕事関数で高融点かつ低蒸気圧という性質をもつ通常の陰極材料や、また従来のフォーミング処理で表面伝導形電子放出素子を形成する薄膜材料が好適である。

具体的には $\text{LaB}_6$ 、 $\text{CeB}_6$ 、 $\text{YB}_6$ 、 $\text{GdB}_6$ などの硼化物、 $\text{Ti}$ 、 $\text{C}$ 、 $\text{ZrC}$ 、 $\text{HfC}$ 、 $\text{TaC}$ 、 $\text{SiC}$ 、 $\text{WC}$ などの炭化物、 $\text{TiN}$ 、 $\text{ZrN}$ 、 $\text{HfN}$ などの窒化物、 $\text{Nb}$ 、 $\text{Mo}$ 、 $\text{Rh}$ 、 $\text{Ir}$ 、 $\text{Pt}$ 、 $\text{Ti}$ 、 $\text{Au}$ 、 $\text{Ag}$ 、 $\text{Cu}$ 、 $\text{Cr}$ 、 $\text{Al}$ 、 $\text{Co}$ 、 $\text{Ni}$ 、 $\text{Fe}$ 、 $\text{Pb}$ 、 $\text{Pd}$ 、 $\text{Cs}$ 、 $\text{Ba}$ などの金属、 $\text{In}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SnO}_2$ 、 $\text{Sb}_2\text{O}_3$ などの金属酸化物、 $\text{Si}$ 、 $\text{Ge}$ などの半導体、カーボン、 $\text{AgMg}$ などを一例として挙げることができる。

微粒子の配置密度は、微粒子分散液の調整や塗布回数により制御する事が可能で、これにより、最適な密度での配置が可能となる。

尚、微粒子を分散配置する方法としては、上述塗布形成の他にも、例えば有機金属化合物の溶液を基板上に塗布した後、熱分解によって金属粒子を形成する手法もある。また蒸着可能な材料については、基板温度等の蒸着条件の制御やマスク蒸着等の蒸着的手法によっても微粒子を形成することができる。

次に前記フォトリソパターン10のリフトオフにより、第3-3図に示すように基板表面を一部露出させる。

尚、前記分散配置された微粒子を、基板表面に堅固に定着させるために、たとえば、前記微粒子分散液に低融点にフリットガラス微粒子を混合調整し、塗布後、低融\*

\*点フリットガラスの軟化点温度以上で焼成を行なってもよい。

あるいは、微粒子を分散配置する前に、あらかじめ、基板1上に、低融点フリットガラスを下地層として塗布しておき、微粒子を塗布した後、焼成を行なってもよい。

この時、低融点フリットガラスの代りに液体コーティング絶縁層（例えば、東京応化OCD、 $\text{SiO}_2$ 絶縁層）を用いてもよい。

次に、電子放出素子の薄膜2を形成し、さらに前記被覆部を一部覆うように電極3と電極4を形成する。そして最後にフォーミングにより電子放出部5を形成する。

以上の手順により、第2-4図の実施形態を作製する事ができる。

#### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、電子放出部とこれに電圧を印加する正負両極が絶縁基板の同一面に配置されているといった特別な構成を持つ電子放出素子を用いた電子線発生装置において、特別な構成を有する導電性膜を外絶縁基板の特定の領域に設けたことにより、基板の表面電位をフローティング状態ではなく、ある一定した分布にする事が出来、その結果、電子ビームの軌道を極めて安定したものとする事ができる。

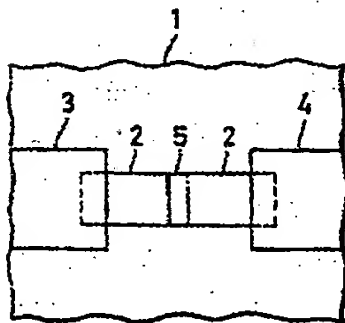
その際、高導電率材料を適宜選択する事により、電子放出素子の特性に悪影響を与える事なく、絶縁基板の表面抵抗を適当な値にまで下げる事ができる。

#### 【図面の簡単な説明】

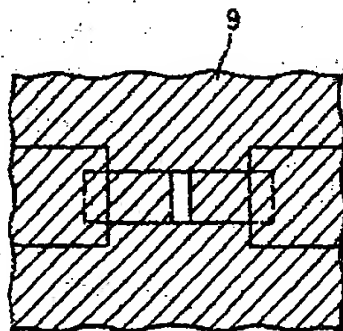
第1図は従来装置の斜視図である。第2-1～2-4図は、本発明を実施した電子線発生装置を説明するための平面図で、第2-1図は本発明を実施していない場合を、第2-2～2-4図は、各々異なった実施形態を示す。第3-1～3-4図は第2-4図の実施形態を製造する手順を示すための図である。

図中、1は絶縁性基板、3,4,6,7は電子放出素子の電極、斜線部9は高導電率材料を被覆した箇所を示す。

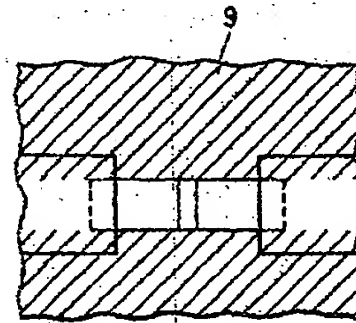
【第2-1図】



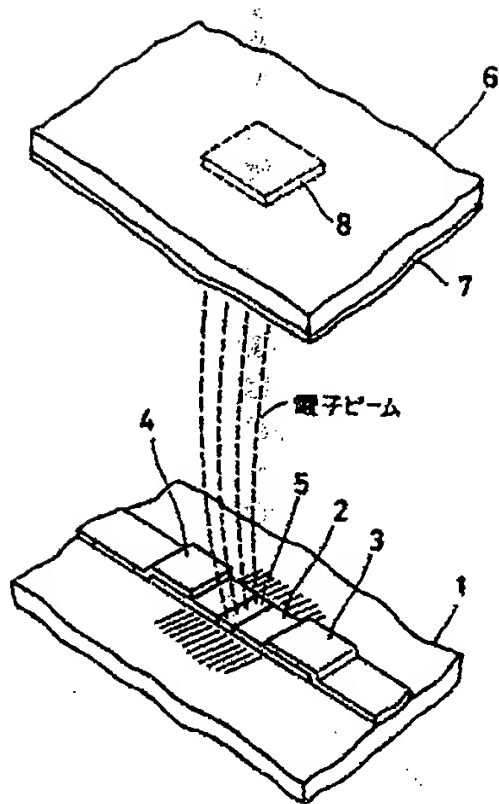
【第2-2図】



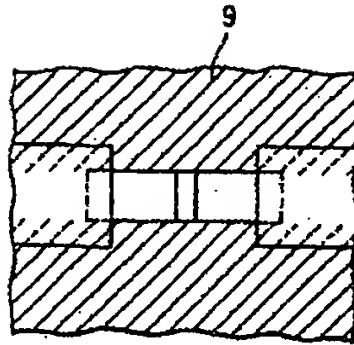
【第2-3図】



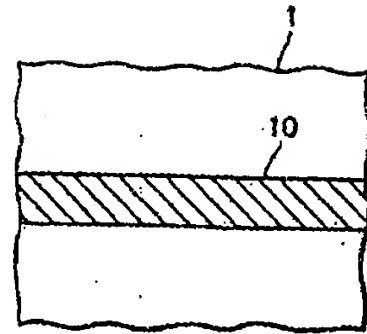
【第1図】



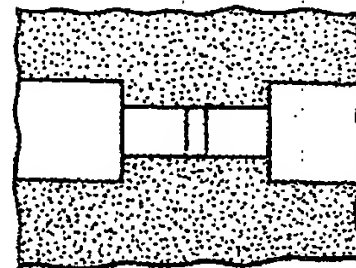
【第2-4図】



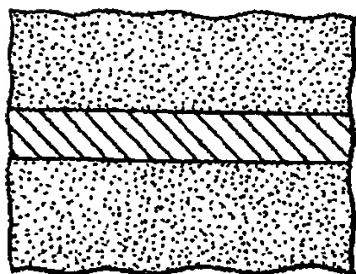
【第3-1図】



【第3-4図】



【第3-2図】



【第3-3図】

